

Posudek oponenta diplomové práce

Název práce: Porovnání měření rychlostí vodoměrnou vrtulí a laserovým anemometrem

Autor práce: Bc. Ondřej Kosík

Oponent práce: doc. Ing. Miloslav Haluza, CSc.

Popis práce:

Diplomová práce navazuje na práci bakalářskou a je psána velmi přehledně. V teoretické části diplomant uvádí metody měření rychlosti, zaměřuje se na Dopplerův jev používaný v laserové anemometrii, uvádí přednosti a nedostatky této metody. V představení hydrometrických vrtulí uvádí jejich historii a věnuje se hydrometrické vrtuli typu OTT- C2. Zde jsou opět uvedeny výhody a nevýhody měření rychlosti touto vrtulí. Uvádí postup kalibrace vrtulí. Dále uvádí parametry testovací tratě, ve které provádí měření pomocí LDA (zpětnou metodou) a PIV. Tyto dvě základní měřicí metody popisuje i s použitými prvky (čočka, optická sonda, dělič barev, fotonásobič, použitý software). Uvádí popis metody s rozvržením sítě v měrné vertikální rovině bez propeleru (hydrometrické vrtule) a s propelerem (průměr propeleru 50mm).

Tato vlastní experimentální měření a jejich vyhodnocení (zpracování dat) jsou klíčovou částí diplomové práce.

Vektorové pole rychlostí s propelerem (obr. 23) nám dává jasnou představu o vlivu obtékání měrné vrtule s nábojem. Je vidět malý odklon rychlostí na nátoku na náboj propeleru a vliv lopatek v proudovém poli.

Diskusí diplomové práce je porovnání dvou kalibračních přístupů – míru shody měření rychlosti proudění pomocí hydrometrické vrtule s měřením pomocí metody LDA.

Kapitola 4.2 uvádí důležitou část – jak ovlivňuje rychlosti propeler v proudovém poli. Podstatný je graf odchylek rychlosti proudění (graf č. 4 na str. 54), který ukazuje deformaci proudového pole způsobené propelerem.

Proti sobě byly testovány i metody PIV a LDA, a to bez propeleru i s propelerem, jak uvádí jejich vyhodnocení na grafu č. 7 a 8, déle pak samotné PIV v oblasti s propelerem a bez něj (graf č. 9 a 10), který je velmi podobný jako obr. č. 23 získaný metodou LDA).

Zjištění v diplomové práci, která navazuje na práci bakalářskou je, že se vyskytuje systematická chyba -2% mezi rychlostmi naměřenými certifikovanými laboratořemi a dlouhodobým měřením LDA. Příčinu se nepodařilo objasnit, je navržen opravný koeficient – změnit naměřené hodnoty hydrometrickou vrtulí o +2%.

Práce je na velmi dobré písemné a grafické úrovni.

Hodnocení práce:

	Výborné	Velmi dobré	Dobré	Nevyhovující
1. Odborná úroveň práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Vhodnost použitých metod a postupů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Využití odborné literatury a práce s ní	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Formální, grafická a jazyková úprava práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Splnění požadavků zadání práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Komentář k bodům 1. až 5.:

Všechny body 1 až 5 jsou hodnoceny stupněm A/1.

Připomínky a dotazy k práci:

Práce je na velmi dobré grafické a jazykové úrovni. Jen u obrázku č. 23 a grafu č. 9 a 10 je nečitelná barevná stupnice pod obrázkem proudového pole.

Graf č. 1 je uveden jako funkce rychlosti v ($m \cdot s^{-1}$) na otáčkách stroje n (min^{-1}). Vodorovná osa grafu není t (min^{-1}), ale má to být osa n (min^{-1}).

Regresní vztah je uveden jako $y = 9,490E - 04x + 8,291E - 05$, měl by být označen jako $v = 9,490E - 04n + 8,291E - 05$.

Otázky na diplomanta:

- 1) Je možné pomocí hydrometrické vrtule indikovat zpětné proudění v měřené oblasti? Tzn. Když měrná vrtule je natékána obráceně, zezadu.
- 2) Vztah pro určení rychlosti je dán výrazem $v = \alpha + \beta \cdot n$. Co představuje člen α ? Pokud otáčky n jsou $= 0$, je $v = \alpha$.
- 3) Jak souvisí stoupání u šroubovice, kterou je tvořena činná část měrné vrtule s koeficientem β ? (Rozviňte si řez šroubovou plochou na $R = konst.$ do roviny,).

Závěr:

Diplomovou práci DOPORUČUJI k obhajobě.

Klasifikační stupeň podle ECTS: **A / 1**

Datum: 27. ledna 2022

Podpis oponenta práce: